

#2 1/2

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

Jc714 U.S. PTO
09/780423
02/12/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2000年 3月16日

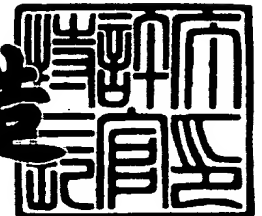
出 願 番 号
Application Number: 特願2000-079329

出 願 人
Applicant(s): ブラザー工業株式会社

2000年11月17日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3096194

【書類名】 特許願

【整理番号】 99090600

【提出日】 平成12年 3月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 3/033

【発明の名称】 ポインティングデバイス、キーボード及び電子機器

【請求項の数】 6

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県名古屋市長区瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内

 【氏名】 犬飼 厚臣

【特許出願人】

 【識別番号】 000005267

 【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100089196

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 梶 良之

【選任した代理人】

 【識別番号】 100104226

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 須原 誠

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 014731

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9505720

【包括委任状番号】 9809444

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ポインティングデバイス、キーボード及び電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 平板状の基板に立設されたスティック部材と、前記基板上に前記スティック部材を挟んで対称となるように配設された少なくとも一对の歪みセンサと、を備えるポインティングデバイスにおいて、

前記歪みセンサは、対向する一对の電極間に設けられた電気抵抗体と、その抵抗値が前記スティック部材を挟んで略対称となるように前記電気抵抗体にレーザー光によるトリミング加工で形成された切り込み溝と、該切り込み溝の形成方向に一致するように予め列設された前記電気抵抗体の存在しない多数の窓部と、を有してなることを特徴とするポインティングデバイス。

【請求項 2】 平板状の基板に立設されたスティック部材と、前記基板上に前記スティック部材を挟んで対称となるように配設された一对の歪みセンサと、その一对の歪みセンサに対して前記スティック部材を中心として 90 度回転した位置に設けられた他の一对の歪みセンサと、を備えるポインティングデバイスにおいて、

前記歪みセンサは、対向する一对の電極間に設けられた電気抵抗体と、その抵抗値が前記スティック部材を挟んで略対称となるように前記電気抵抗体にレーザー光によるトリミング加工で形成された切り込み溝と、該切り込み溝の形成方向に一致するように予め列設された前記電気抵抗体の存在しない多数の窓部と、を有してなることを特徴とするポインティングデバイス。

【請求項 3】 前記窓部で、前記切り込み溝の終端が納まっていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のポインティングデバイス。

【請求項 4】 前記歪みセンサは、前記基板上に印刷又は蒸着により形成され、前記窓部は、印刷又は蒸着のパターニングによって形成されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のポインティングデバイス。

【請求項 5】 キーを有する本体部の操作面の一部に、請求項 1 ないし 4 の何れか 1 項に記載のポインティングデバイスを搭載したことを特徴とするキーボード。

【請求項 6】 キーボードを有する本体部と、その本体部の一端において、当該本体部に対して開閉可能に支持された表示部とを備えると共に、前記本体部に、請求項 1 ないし 4 の何れか 1 項に記載のポインティングデバイスを搭載したことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、コンピュータやワードプロセッサ等の電子機器におけるディスプレイ上でポインタやカーソルを任意の位置に移動させる際に使用されるポインティングデバイスに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

コンピュータやワードプロセッサ等のようにディスプレイ付きの電子機器には、通常、ディスプレイ上のポインタやカーソルをキー操作以外の方法で任意の位置に移動させることができるポインティングデバイスが接続または搭載されている。このポインティングデバイスには、キーボード内に突出されたスティック部材を指で押圧して前後左右に力を加えたときの歪み量を検出し、この歪み量に基づいてポインタやカーソルを移動させる方式のものがある（図 3 参照）。

【0003】

具体的には、図 9 に示すように、歪み検出用基板 5 1 の中心部にスティック部材 5 2 を設けると共に、スティック部材 5 2 を中心として前後左右の四方向に歪みセンサ 5 3 を設けた後、これらのセンサ 5 3 によるオフセット電圧のバラツキを解消するため、例えば歪みセンサ 5 3 の端部からレーザ光を照射しながら走査して電気抵抗体を除去することにより切り込み溝 5 3 a を形成する（トリミング加工）。この後、歪み検出用基板 5 1 をベース基板 5 4 に対して両基板 5 1・5 4 間に隙間ができるように取り付ける。そして、スティック部材 5 2 に力を加えたときに、ベース基板 5 4 との隙間で生じた歪み検出用基板 5 1 の歪み量を歪みセンサ 5 3 を流れる電流により検出し、検出電流値をベース基板 5 4 側に設けた処理回路で信号処理するように構成されている。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の構成では、図 1 0 に示すように、歪みセンサ 5 3 のトリミング加工時において、歪みセンサ 5 3 の端部からレーザ光を照射しながら走査したときに、走査の終了位置（切り込み溝 5 3 a の終端）でレーザ光が一点に集中するため、レーザ光による大きな熱量が切り込み溝 5 3 a の終端に付与される。そして、この大きな熱量が終端の周辺領域 5 3 b の電気抵抗体を過剰に昇温させることによって、この電気抵抗体を熱ストレスにより抵抗的に不安定な状態、即ち、温度や電流値、物理的ノイズにより抵抗値を変化させ易い状態にする。この結果、周辺領域 5 3 b における抵抗値の変化分が電流 i を増減させて検出電流値のノイズ成分として作用し、ポインティングデバイスを搭載した電子機器の誤動作を引き起こす要因になるという問題がある。

【 0 0 0 5 】

従って、本発明は、切り込み溝 5 3 a の終端の周辺領域 5 3 b における電気抵抗体を抵抗的に不安定な状態にしないようにトリミング加工することができるポインティングデバイス、キーボード及び電子機器を提供するものである。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項 1 の発明は、平板状の基板に立設されたスティック部材と、前記基板上に前記スティック部材を挟んで対称となるように配設された少なくとも一对の歪みセンサと、を備えるポインティングデバイスにおいて、前記歪みセンサは、対向する一对の電極間に設けられた電気抵抗体と、その抵抗値が前記スティック部材を挟んで略対称となるように前記電気抵抗体にレーザ光によるトリミング加工で形成された切り込み溝と、該切り込み溝の形成方向に一致するように予め列設された前記電気抵抗体の存在しない多数の窓部と、を有してなることを特徴としている。

【 0 0 0 7 】

上記の構成によれば、切り込み溝の形成方向と窓部の列設方向とが一致されているため、レーザ光の停止位置である切り込み溝の終端は、窓部の内部または隣

接する窓部間に位置することになる。これにより、切り込み溝の終端においてレーザー光による大きな熱量が付与された場合であっても、電気抵抗体の存在しない窓部により周辺領域への熱量の伝達が防止されるため、熱ストレスにより抵抗的に不安定になる電気抵抗体の領域を減少させることができる。この結果、例えば温度や電流の変化や物理的ノイズが外乱として発生した場合であっても、この外乱が歪みセンサの検出電流にノイズ成分として殆ど作用しないため、パーソナルコンピュータ等の電子機器の誤動作を十分に防止することができる。

【 0 0 0 8 】

請求項 2 の発明は、平板状の基板に立設されたスティック部材と、前記基板上に前記スティック部材を挟んで対称となるように配設された一对の歪みセンサと、その一对の歪みセンサに対して前記スティック部材を中心として 9 0 度回転した位置に設けられた他の一对の歪みセンサと、を備えるポインティングデバイスにおいて、前記歪みセンサは、対向する一对の電極間に設けられた電気抵抗体と、その抵抗値が前記スティック部材を挟んで略対称となるように前記電気抵抗体にレーザー光によるトリミング加工で形成された切り込み溝と、該切り込み溝の形成方向に一致するように予め列設された前記電気抵抗体の存在しない多数の窓部と、を有してなることを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

上記の構成によれば、請求項 1 の発明と同様に、切り込み溝の終端においてレーザー光による大きな熱量が付与された場合であっても、窓部により周辺領域への熱量の伝達が防止されるため、熱ストレスにより抵抗的に不安定になる電気抵抗体の領域を減少させることができる。この結果、温度や電流の変化や物理的ノイズが外乱として発生した場合であっても、歪みセンサの検出電流にノイズ成分として殆ど作用しないため、パーソナルコンピュータ等の電子機器の誤動作を十分に防止することができる。

【 0 0 1 0 】

請求項 3 の発明は、請求項 1 または 2 に記載のポインティングデバイスであって、前記窓部で、前記切り込み溝の終端が納まっていることを特徴としている。

上記の構成によれば、熱量の電気抵抗体への伝達を一層確実に防止することが

できる。

【 0 0 1 1 】

請求項 4 の発明は、請求項 1 または 2 に記載のポインティングデバイスであって、前記歪みセンサは、前記基板上に印刷又は蒸着により形成され、前記窓部は、印刷又は蒸着のパターニングによって形成されることを特徴としている。

上記の構成によれば、窓部を間隔を詰めて多数配置することができるため、窓部によるデジタル的な抵抗調整であっても精度を上げることができる。

【 0 0 1 2 】

請求項 5 の発明は、キーを有する本体部の操作面の一部に、請求項 1 ないし 4 の何れか 1 項に記載のポインティングデバイスを搭載したキーボードであることを特徴としている。

上記の構成によれば、ノイズの発生し難いポインティングデバイスを備えたキーボードを得ることができる。

【 0 0 1 3 】

請求項 6 の発明は、キーボードを有する本体部と、その本体部の一端において、当該本体部に対して開閉可能に支持された表示部とを備えると共に、前記本体部に、請求項 1 ないし 4 の何れか 1 項に記載のポインティングデバイスを搭載した電子機器であることを特徴としている。

上記の構成によれば、誤動作の少ない電子機器を得ることができる。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を図 1 ないし図 8 に基づいて以下に説明する。

本実施の形態に係るポインティングデバイスは、図 3 に示すように、円盤形状に形成されたセンサ基板 1 と、センサ基板 1 が上面に取り付けられた平面視四角形状のベース基板 2 とを備えている。これらの基板 1・2 は、プリント配線が可能な絶縁材料からなっている。尚、このような絶縁材料としては、ホーローメタル基板等の金属板に絶縁膜を形成したものや、樹脂、ガラス、セラミックス、シリコン等の単結晶、ガラスエポキシ等が挙げられる。

【 0 0 1 5 】

上記のセンサ基板 1 の上面中心部には、支柱部材 3 が接着剤等により取り付けられている。支柱部材 3 には、図 5 に示すように、ラバーキャップ 4 が嵌合されており、これらの支柱部材 3 とラバーキャップ 4 とは、センサ基板 1 に対して立設されたスティック部材 5（ポインティングスティック）を構成している。尚、支柱部材 3 の取り付けは、センサ基板 1 と支柱部材 3 とをネジ部材で締結することにより行われていても良く、この場合には、センサ基板 1 に対する支柱部材 3 の取り付け状態を横荷重に強く且つ剛性の高いものにすることができる。

【 0 0 1 6 】

一方、図 1 に示すように、センサ基板 1 の裏面には、4 つの歪みセンサ 6 a ～ 6 d が形成されている。歪みセンサ 6 a ～ 6 d は、支柱部材 3 を中心として 9 0 度回転した位置に配置されている。具体的には、支柱部材 3 の取り付け位置であるセンサ基板 1 の中心点を原点 O とした X 座標軸および Y 座標軸の座標系を考えた場合において、歪みセンサ 6 a ～ 6 d は、X 座標軸上の + X 側、Y 座標軸上の + Y 側、X 座標軸上の - X 側、Y 座標軸上の - Y 側にそれぞれこの順に配置されている。そして、各歪みセンサ 6 a ～ 6 d は、配置された X 座標軸または Y 座標軸に対して軸対称の形状および厚みに形成されており、座標軸を挟んで対称に発生した歪みを相殺可能にされている。

【 0 0 1 7 】

上記の各歪みセンサ 6 a ～ 6 d は、応力により抵抗値が変化する二酸化ルテニウム等の電気抵抗材料からなる電気抵抗体 7 と、電気抵抗体 7 の幅方向の両端部に接続された一対の電極 8 ・ 8 とを有している。電気抵抗体 7 は、真空蒸着法やスパッタリング法、気相成長法等の膜付着技術により電気抵抗材料をセンサ基板 1 に付着することにより形成されている。そして、歪みセンサ 6 a ～ 6 d は、電気抵抗体 7 が膜付着技術により同時に同一条件下で形成されることによって、特性のばらつきが最小限に抑制され、高い歪み検出精度で歪み量を検出可能にされている。尚、歪みセンサ 6 a ～ 6 d は、上述の膜付着技術の他、導電性インクを用いた印刷技術、フォトリソグラフィやエッチング等による写真製版技術によっても形成することができる。

【 0 0 1 8 】

さらに、各歪みセンサ 6 a ～ 6 d における一对の電極 8 ・ 8 間には、長手方向の両端から中心方向に向けて切り込み溝 9 ・ 9 がそれぞれ形成されている。切り込み溝 9 は、レーザ光を照射しながら走査することにより電気抵抗体 7 を蒸発させて除去するトリミング加工により形成されている。ここで、歪みセンサ 6 a ～ 6 d の長手方向とは、歪みセンサ 6 a ～ 6 d の中心を通過する座標軸に対して直交する方向のことであり、歪みセンサ 6 a ～ 6 d の幅方向とは、中心を通過する座標軸に対して平行な方向のことである。

【 0 0 1 9 】

上記の切り込み溝 9 は、図 2 に示すように、歪みセンサ 6 a ～ 6 d の一端（始端）から切り込み溝 9 の終端にかけて不感領域 A 1 ・ A 2 を出現させることによって、この不感領域 A 1 ・ A 2 において歪みセンサ 6 a ～ 6 d の歪み抵抗素子としての機能を消失させている。これにより、歪みセンサ 6 a ～ 6 d は、長手方向の両端から切り込み溝 9 ・ 9 が形成されることによって、座標軸の両側に形成された一方の有効領域 B 1 と他方の有効領域 B 2 とを軸対称に備えていると共に、有効領域 B 1 ・ B 2 に対応した抵抗値を有している。

【 0 0 2 0 】

また、歪みセンサ 6 a ～ 6 d には、電気抵抗体 7 の存在しない矩形状の窓部 1 0 が多数形成されている。これらの窓部 1 0 は、トリミング加工前である電気抵抗体 7 の形成時にパターニングされることによって、切り込み溝 9 の形成方向に一致するように列設されている。窓部 1 0 の内部には、レーザ光の大きな熱量を電気抵抗体 7 に伝達させないように切り込み溝 9 の終端が納められている。尚、窓部 1 0 の形状は、矩形状の他、三角形状や多角形状、円形状であっても良いし、切り込み溝 9 の形成方向に交差するように配置された線状であっても良い。

【 0 0 2 1 】

また、歪みセンサ 6 a ～ 6 d は、図 4 に示すように、ブリッジ回路 1 1 の回路構成にされている。即ち、歪みセンサ 6 a ・ 6 b 間には、5 V 等の電源電圧が印加される電源端子 1 2 が接続されており、歪みセンサ 6 d ・ 6 c 間には、GND 端子 1 3 が接続されている。また、歪みセンサ 6 a ・ 6 c 間には、X 軸出力端子 1 4 が接続されており、歪みセンサ 6 b ・ 6 d 間には、Y 軸出力端子 1 5 が接続

されている。そして、X座標軸上に配置された一对の歪みセンサ6 a・6 cとX軸出力端子1 4とは、X座標軸における変位量を検出するX側トランスデューサ1 6 aを構成し、Y軸上に配置された一对の歪みセンサ6 b・6 dとY軸出力端子1 5とは、Y座標軸における変位量を検出するY側トランスデューサ1 6 bを構成している。さらに、全トランスデューサ1 6 a～1 6 dの全出力を組み合わせることによって、Z座標軸方向の歪み量を検出するZ側トランスデューサを構成している。

【0 0 2 2】

上記のトランスデューサ1 6 a・1 6 bを備えたセンサ基板1は、図5に示すように、ベース基板2上に取り付けられている。ベース基板2に対するセンサ基板1の取り付けは、センサ基板1の周縁部の複数箇所を所定ピッチごとに半田付けすることにより行われている。そして、各箇所の半田形成部1 7は、センサ基板1とベース基板2との間に0. 1 mm等の所定長の隙間を出現させ、この隙間により支柱部材3を中心としたセンサ基板1の歪み動作を可能にしている。

【0 0 2 3】

上記のベース基板2には、図示しない増幅器等を備えた信号処理回路の回路部品が搭載されている。信号処理回路は、図4の各トランスデューサ9 a・9 bの信号出力を増幅し、歪み量検出信号としてセンサ基板1の外部に出力可能にされている。また、図3に示すように、ベース基板2における四隅のコーナー部には、装着穴2 aが形成されている。これらの装着穴2 aには、図5に示すように、ベース基板2をキーボード基板1 9の裏面に取り付ける際に、ネジ部材1 8が貫挿されるようになっている。また、センサ基板1とキーボード基板1 9との間には、複数のスペーサ部材2 0が介装されるようになっており、スペーサ部材2 0は、センサ基板1とキーボード基板1 9との間に所定長の隙間を出現させることによって、ベース基板2上に設けられた回路部品等のキーボード基板1 9への接触を防止している。

【0 0 2 4】

上記のようにしてセンサ基板1が装着されるキーボード基板1 9には、スティック用穴1 9 aが形成されている。スティック用穴1 9 aは、キーボード基板1

9 上に配列された例えば“G”および“H”を示すキー部材 2 3・2 3 間に配置されており、スティック部材 5 を前後左右に押圧しても接触しない程度の開口径に設定されている。そして、これらのベース基板 2、センサ基板 1 およびキーボード基板 1 9 は、例えば図 6 に示すように、ノートブック型のパーソナルコンピュータやワードプロセッサ等の電子機器 2 4 に搭載されている。

【 0 0 2 5 】

上記の電子機器 2 4 は、機器本体 2 5 と、機器本体 2 5 の一端部に設けられたヒンジ部 2 6 において機器本体 2 5 に対して開閉可能に軸支された液晶ディスプレイ 2 7（表示部）とを有している。機器本体 2 5 の上面には、キー部材 2 3 からなるキーボード 2 8 が配置されており、このキーボード 2 8 の略中心部には、上述のスティック部材 5 が配置されている。一方、機器本体 2 5 の内部には、図 7 に示すように、CPU 2 9 や ROM 3 0、RAM 3 1、入力出力インターフェース 3 2 等が設けられた回路基板が収納されていると共に、記録装置としてハードディスク装置（HDD）3 3 が収納されている。上記の入力出力インターフェース 3 2 は、ハードディスク装置 3 3 やスティック部材 2 2、キーボード 2 8、液晶ディスプレイ 2 7 等に接続されており、これら構成部品と回路基板側の CPU 2 9 等との間におけるデータの入出力を可能にしている。

【 0 0 2 6 】

また、ROM 3 0 やハードディスク装置 3 3 には、データの入力や編集時等に実行されるポインティング制御プログラムが格納されている。このプログラムは、図 3 に示すように、スティック部材 5 の操作量および操作方向に応じてセンサ基板 1 が変位したとき、このセンサ基板 1 の変位量を検出した各トランスデューサ 1 6 a・1 6 b からの検出信号に基づいて図 6 の液晶ディスプレイ 2 7 に表示された矢印形状のポインタ 2 7 a の移動方向および移動速度を求め、これらの移動内容でもってポインタ 2 7 a を移動させるように処理する。さらに、上記のプログラムは、両トランスデューサ 1 6 a・1 6 b からの検出信号が所定以上であれば、クリックの操作信号が入力された状態となるように処理する。

【 0 0 2 7 】

上記の構成において、ポインティングデバイスを製造する場合には、図 1 に示

すように、先ず、ガラスエポキシ等のプリント基板材料からなる平板をセンサ基板 1 およびベース基板 2 のサイズおよび形状に切り出した後、ベース基板 2 においては、装着穴 2 a を例えばプレス装置の打抜き加工により形成する。尚、これら各部の形成は、ウォータージェット等の切断加工により行われても良い。

【 0 0 2 8 】

上記のようにしてセンサ基板 1 およびベース基板 2 の外形を形成すると、続いて、センサ基板 1 の下面にスピンコータやロールコータによりアンダーコート材料を塗布することによって、アンダーコート膜を形成する。この後、アンダーコート膜上に歪みセンサ 6 a ~ 6 d となる電気抵抗材料のゲージ膜を真空蒸着法やスパッタリング法、気相成長法等の膜付着技術により形成し、ゲージ膜上に感光性レジスト膜を塗布する。そして、フォトリソグラフィやエッチング処理を施すことによって、窓部 1 0 に対応するパターンを含むレジストパターンを形成し、このパターンをマスクとしてゲージ膜の電気抵抗材料を除去して歪み膜パターンを形成する。次いで、レジストを除去すると共に有機絶縁材料からなる保護膜を形成することによって、電気抵抗体 7 の存在しない多数の窓部 1 0 を有した歪みセンサ 8 a ~ 8 d を形成する。

【 0 0 2 9 】

尚、この歪みセンサ 8 a ~ 8 d の形成時において、他のプリント配線 1 7 等を並行して形成しても良い。また、センサ基板 1 の形成とは別に、ベース基板 2 に対するプリント配線を行うと共に、信号処理回路の各種の回路部品を実装しておく。

【 0 0 3 0 】

センサ基板 1 におけるプリント配線や歪みセンサ 6 a ~ 6 d の形成が完了すると、歪みセンサ 6 a ~ 6 d に対するトリミング加工を行う。即ち、センサ基板 1 をレーザ加工機にセットし、図 4 に示すように、例えば歪みセンサ 6 a の抵抗値 $R1 (+X)$ を測定しながら、レーザ加工機から歪みセンサ 6 a の上面にレーザ光を照射する。そして、レーザ光の照射点を歪みセンサ 6 a の一端から他端方向に移動させるように走査することによって、歪みセンサ 6 a に図 1 の切り込み溝 9 を形成して抵抗値 $R1 (+X)$ を減少させ、この抵抗値 $R1 (+X)$ が所定値となったとき

に、レーザ光の照射を停止し、歪みセンサ 6 a に対するトリミング加工を終了する。

【 0 0 3 1 】

この後、上記と同様にして、残りの歪みセンサ 6 b ~ 6 d に対してトリミング加工をそれぞれ施すことによって、全ての抵抗値 $R1(+X) \cdot R2(-X) \cdot R3(+Y) \cdot R4(-Y)$ を調整する。この結果、各歪みセンサ 6 a ~ 6 d によるオフセット電圧のバラツキが解消されることによって、X 軸出力端子 1 4 および Y 軸出力端子 1 5 から出力される歪み量の検出信号の取扱いを容易にすることができる。

【 0 0 3 2 】

また、上記のトリミング加工時においては、切り込み溝 9 の終端位置が窓部 1 0 の内部に位置するように、レーザ光の走査距離を調整する。これにより、レーザ光の走査の終了位置（切り込み溝 9 の終端）でレーザ光が大きな熱量を付与した場合であっても、この熱量は、窓部 1 0 内における熱伝導度の小さなセンサ基板 1 に直接的に付与されるため、窓部 1 0 の周囲に位置する電気抵抗体 7 へ拡大することはない。この結果、切り込み溝 9 の終端における周辺領域の電気抵抗体 7 が過剰に昇温することによる熱ストレスを受けることがないため、歪みセンサ 6 a ~ 6 d は、トリミング加工後においても抵抗的に安定な状態を維持する。

【 0 0 3 3 】

尚、切り込み溝 9 の終端は、窓部 1 0 の内部に納まっていることが望ましいが、窓部 1 0 から外れた位置であっても良い。これは、窓部 1 0 ・ 1 0 間の電気抵抗体 7 にレーザ光の大きな熱量が付与されたときに、この熱量の伝達を窓部 1 0 が遮るため、熱ストレスによる抵抗的に不安定な領域の拡大を最小限に抑制することができるからである。

【 0 0 3 4 】

次に、図 5 に示すように、センサ基板 1 をベース基板 2 に対して所定長の隙間が出現するように取り付ける。この後、支柱部材 3 をセンサ基板 1 に接着剤で貼設し、支柱部材 3 の上方からラバーキャップ 4 を嵌め込むことによりスティック部材 5 とする。そして、ベース基板 2 をスペーサ部材 2 0 を介してキーボード基板 1 9 の裏面に取り付けた後、図 6 に示すように、キーボード基板 1 9 を機器本

体 2 5 に装着してキーボード 2 8 とすると共に、機器本体 2 5 に液晶ディスプレイ 2 7 等を取り付けることにより電子機器 2 4 を組み立てる。

【 0 0 3 5 】

上記のようにしてセンサ基板 1 を備えた電子機器 2 4 は、文書の作成や表計算、図面の作成等の各種の情報処理に使用される。この際、情報処理に使用される文字データや数値データ等を入力する場合には、スティック部材 5 を操作することなく、キーボード 2 8 を操作することによりデータ入力が行われる。一方、データの入力時や編集時等において、液晶ディスプレイ 2 7 の表示画面上でポインタ 2 7 a を任意の位置に移動させる場合には、スティック部材 2 2 が主に操作される。

【 0 0 3 6 】

即ち、スティック部材 5 が操作されておらず、如何なる応力も加えられていない状態においては、図 1 に示すように、各歪みセンサ 6 a ~ 6 d が X 座標軸および Y 座標軸に対して軸対称に配置されているため、各歪みセンサ 6 a ~ 6 d の抵抗値に変化はない。従って、図 4 の X 軸出力端子 1 4 (X 側トランスデューサ 1 6 a) および Y 軸出力端子 1 5 (Y 側トランスデューサ 1 6 b) における信号出力は、所定電圧を維持することになり、この信号出力を歪み量検出信号として取り込んだ図 7 の CPU 2 9 は、スティック部材 5 が操作されていないと認識することによって、ポインタ 2 7 a を停止させた状態に維持する。

【 0 0 3 7 】

また、例えば温度や電流の変化、物理的ノイズが外乱として発生した場合であっても、切り込み溝 9 の終端を窓部 1 0 の内部に納めたトリミング加工が抵抗的に不安定な電気抵抗体 7 の出現を防止しているため、歪みセンサ 6 a ~ 6 d の抵抗値は殆ど変化しない。この結果、上記の外乱が検出電流値のノイズ成分として殆ど作用しないため、ポインタ 2 7 a が移動する等の誤動作を生じることはない。

【 0 0 3 8 】

次に、オペレータがスティック部材 5 を例えば X 座標軸方向および Y 座標軸方向の + 側に向かって力を加える操作をした場合には、センサ基板 1 がスティック

部材 5 の操作方向および操作量に応じて撓むことにより変位する。この変位は、X 座標軸上の + 側に存在する一方の歪みセンサ 6 a に対して引っ張り歪みを発生させることにより抵抗値を増加させる一方、X 座標軸上の - 側に存在する他方の歪みセンサ 6 c に対して圧縮歪みを発生させることにより抵抗値を減少させる。また、Y 座標軸上の + 側に存在する一方の歪みセンサ 6 b においては、Y 座標軸の右側部分で引っ張り歪みによる抵抗値の増加が生じ、Y 座標軸の左側部分で圧縮歪みによる抵抗値の減少が生じる。また同様に、Y 座標軸上の - 側に存在する他方の歪みセンサ 6 d においては、Y 座標軸の右側部分で引っ張り歪みによる抵抗値の増加が生じ、Y 座標軸の左側部分で圧縮歪みによる抵抗値の減少が生じる。

【 0 0 3 9 】

この結果、歪みセンサ 6 a ~ 6 d の抵抗値が変化することによって、X 軸出力端子 1 4 (X 側トランスデューサ 1 6 a) および Y 軸出力端子 1 5 (Y 側トランスデューサ 1 6 b) の信号出力が変化することになる。そして、信号出力が増幅等されて歪み量検出信号とされた後、ポインティング制御プログラムを実行する図 7 の CPU 2 9 に取り込まれることによって、ポインタ 2 7 a の移動方向および移動速度の決定に用いられることになる。

【 0 0 4 0 】

以上のように、本実施形態のポインティングデバイスは、図 1 に示すように、平板状のセンサ基板 1 に立設されたスティック部材 5 と、センサ基板 1 上にスティック部材 5 を挟んで対称となるように配設された一対の歪みセンサ 6 a ・ 6 c と、その一対の歪みセンサ 6 a ・ 6 c に対してスティック部材 5 を中心として 90 度回転した位置に設けられた他の一対の歪みセンサ 6 b ・ 6 d とを備えている。そして、これらの歪みセンサ 6 a ~ 6 d は、対向する一対の電極 8 ・ 8 間に設けられた電気抵抗体 7 と、その抵抗値がスティック部材 5 を挟んで略対称となるように電気抵抗体 7 にレーザ光によるトリミング加工で形成された切り込み溝 9 と、切り込み溝 9 の形成方向に一致するように予め列設された電気抵抗体 7 の存在しない多数の窓部 1 0 とを有した構成にされている。

【 0 0 4 1 】

これにより、切り込み溝 9 の形成方向と窓部 1 0 の列設方向とが一致されているため、レーザ光の停止位置である切り込み溝 9 の終端は、窓部 1 0 の内部または隣接する窓部 1 0 間に位置することになる。従って、切り込み溝 9 の終端においてレーザ光による大きな熱量が付与された場合であっても、電気抵抗体 7 の存在しない窓部 1 0 が周辺領域への熱量の伝達を防止するため、熱ストレスにより抵抗的に不安定になる電気抵抗体 7 の領域を減少させることができる。この結果、例えば温度や電流の変化、物理的ノイズが外乱として発生した場合であっても、この外乱が歪みセンサ 6 a ~ 6 d の検出電流にノイズ成分として殆ど作用しないため、パーソナルコンピュータ等の電子機器の誤動作を十分に防止することが可能になっている。

【 0 0 4 2 】

特に、本実施形態においては、切り込み溝 9 の終端が窓部 1 0 の内部に納められているため、抵抗値の不安定な領域が一層減少されることによって、上記の電子機器の誤動作を確実に防止することが可能になっている。

【 0 0 4 3 】

尚、本実施形態においては、4 つの歪みセンサ 6 a ~ 6 d によりセンサ基板 1 の歪み量を検出しているが、これに限定されるものではなく、スティック部材 5 を挟んで対称となるように配設された少なくとも一对の歪みセンサを備えていれば良い。

【 0 0 4 4 】

また、本実施形態における切り込み溝 9 は、抵抗値がスティック部材 5 を挟んで略対称となるように各歪みセンサ 6 a ~ 6 d の長手方向の両端から形成されているが、これに限定されるものでもない。即ち、図 8 に示すように、切り込み溝 9 は、歪みセンサ 6 a' ~ 6 d' の幅方向の一端から幅方向に形成されていても良い。

【 0 0 4 5 】

【発明の効果】

請求項 1 の発明は、平板状の基板に立設されたスティック部材と、前記基板上に前記スティック部材を挟んで対称となるように配設された少なくとも一对の歪

みセンサと、を備えるポインティングデバイスにおいて、前記歪みセンサは、対向する一対の電極間に設けられた電気抵抗体と、その抵抗値が前記スティック部材を挟んで略対称となるように前記電気抵抗体にレーザ光によるトリミング加工で形成された切り込み溝と、該切り込み溝の形成方向に一致するように予め列設された前記電気抵抗体の存在しない多数の窓部と、を有してなる構成である。

【 0 0 4 6 】

上記の構成によれば、切り込み溝の形成方向と窓部の列設方向とが一致されているため、レーザ光の停止位置である切り込み溝の終端は、窓部の内部または隣接する窓部間に位置することになる。これにより、切り込み溝の終端においてレーザ光による大きな熱量が付与された場合であっても、電気抵抗体の存在しない窓部により周辺領域への熱量の伝達が防止されるため、熱ストレスにより抵抗的に不安定になる電気抵抗体の領域を減少させることができる。この結果、例えば温度や電流の変化や物理的ノイズが外乱として発生した場合であっても、この外乱が歪みセンサの検出電流にノイズ成分として殆ど作用しないため、パーソナルコンピュータ等の電子機器の誤動作を十分に防止することができる。

【 0 0 4 7 】

請求項 2 の発明は、平板状の基板に立設されたスティック部材と、前記基板上に前記スティック部材を挟んで対称となるように配設された一対の歪みセンサと、その一対の歪みセンサに対して前記スティック部材を中心として 9 0 度回転した位置に設けられた他の一対の歪みセンサと、を備えるポインティングデバイスにおいて、前記歪みセンサは、対向する一対の電極間に設けられた電気抵抗体と、その抵抗値が前記スティック部材を挟んで略対称となるように前記電気抵抗体にレーザ光によるトリミング加工で形成された切り込み溝と、該切り込み溝の形成方向に一致するように予め列設された前記電気抵抗体の存在しない多数の窓部と、を有してなる構成である。

【 0 0 4 8 】

上記の構成によれば、請求項 1 の発明と同様に、切り込み溝の終端においてレーザ光による大きな熱量が付与された場合であっても、窓部により周辺領域への熱量の伝達が防止されるため、熱ストレスにより抵抗的に不安定になる電気抵抗

体の領域を減少させることができる。この結果、温度や電流の変化や物理的ノイズが外乱として発生した場合であっても、歪みセンサの検出電流にノイズ成分として殆ど作用しないため、パーソナルコンピュータ等の電子機器の誤動作を十分に防止することができる。

【 0 0 4 9 】

請求項 3 の発明は、請求項 1 または 2 に記載のポインティングデバイスであって、前記窓部で、前記切り込み溝の終端が納まっている構成である。

上記の構成によれば、熱量の電気抵抗体への伝達を一層確実に防止することができる。

【 0 0 5 0 】

請求項 4 の発明は、請求項 1 または 2 に記載のポインティングデバイスであって、前記歪みセンサは、前記基板上に印刷又は蒸着により形成され、前記窓部は、印刷又は蒸着のパターニングによって形成される構成である。

上記の構成によれば、窓部を間隔を詰めて多数配置することができるため、窓部によるデジタル的な抵抗調整であっても精度を上げることができる。

【 0 0 5 1 】

請求項 5 の発明は、キーを有する本体部の操作面の一部に、請求項 1 ないし 4 の何れか 1 項に記載のポインティングデバイスを搭載したキーボードである構成である。

上記の構成によれば、ノイズの発生し難いポインティングデバイスを備えたキーボードを得ることができる。

【 0 0 5 2 】

請求項 6 の発明は、キーボードを有する本体部と、その本体部の一端において、当該本体部に対して開閉可能に支持された表示部とを備えると共に、前記本体部に、請求項 1 ないし 4 の何れか 1 項に記載のポインティングデバイスを搭載した電子機器である構成である。

上記の構成によれば、誤動作の少ない電子機器を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

切り込み溝が形成された歪みセンサの配置状態を示す説明図である。

【図 2】

窓部の列設状態を示す説明図である。

【図 3】

ポインティングデバイスの斜視図である。

【図 4】

歪みセンサおよびチップ抵抗の接続関係を示す説明図である。

【図 5】

キーボード基板に取り付けられたセンサ基板の断面図である。

【図 6】

電子機器の斜視図である。

【図 7】

電子機器のブロック図である。

【図 8】

切り込み溝が形成された歪みセンサの配置状態を示す説明図である。

【図 9】

従来例を示すものであり、切り込み溝が形成された歪みセンサの配置状態を示す説明図である。

【図 10】

熱ストレスによる抵抗的に不安定な領域を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 センサ基板
- 2 ベース基板
- 3 支柱部材
- 4 ラバーキャップ
- 5 スティック部材
- 6 a ～ 6 d 歪みセンサ
- 7 電気抵抗体
- 8 電極

9 切り込み溝

1 0 窓部

1 1 ブリッジ回路

1 2 電源端子

1 3 GND端子

1 4 X軸出力端子

1 5 Y軸出力端子

1 6 a X側トランスデューサ

1 6 b Y側トランスデューサ

1 9 キーボード基板

2 3 キー部材

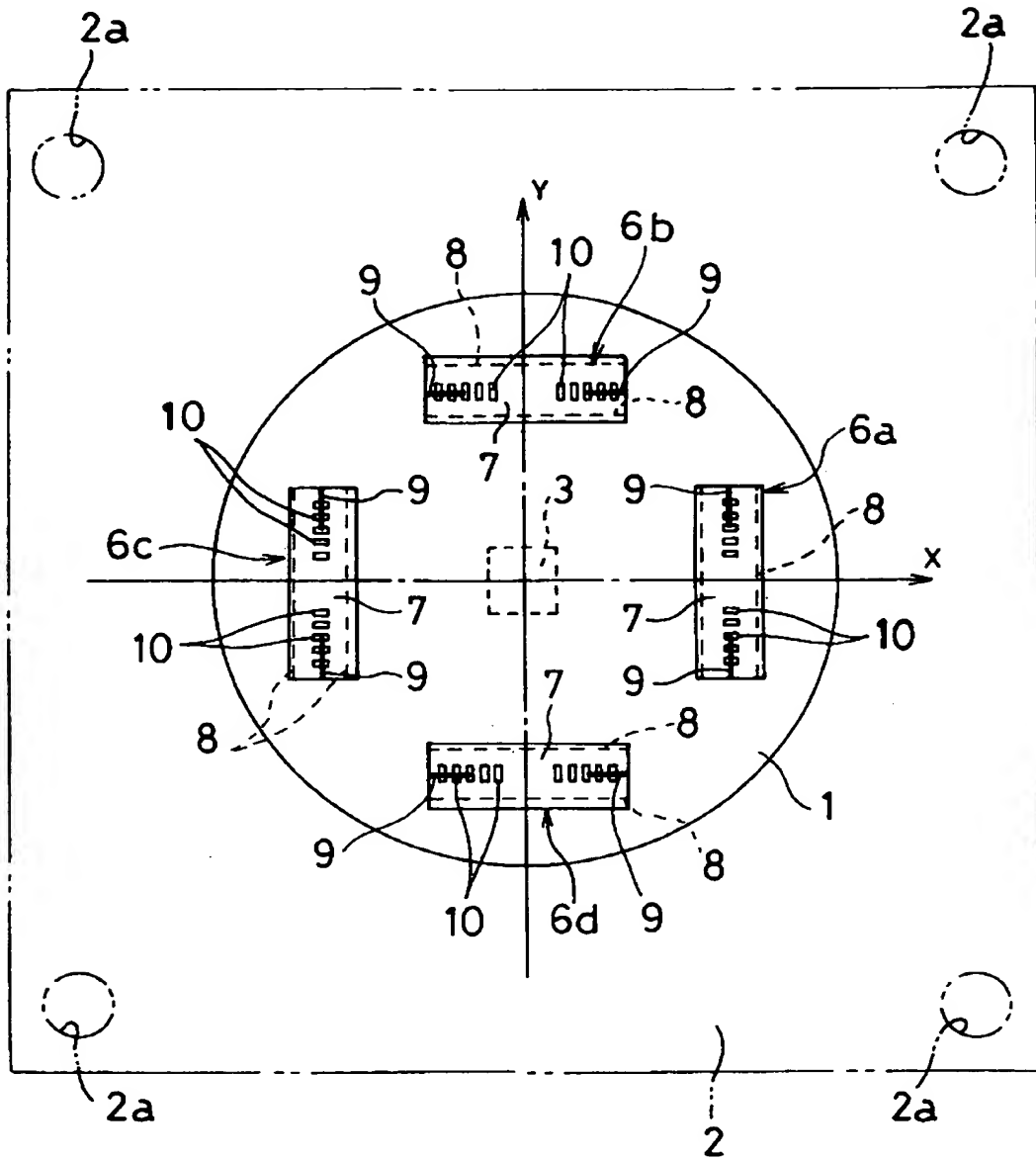
2 4 電子機器

2 5 機器本体

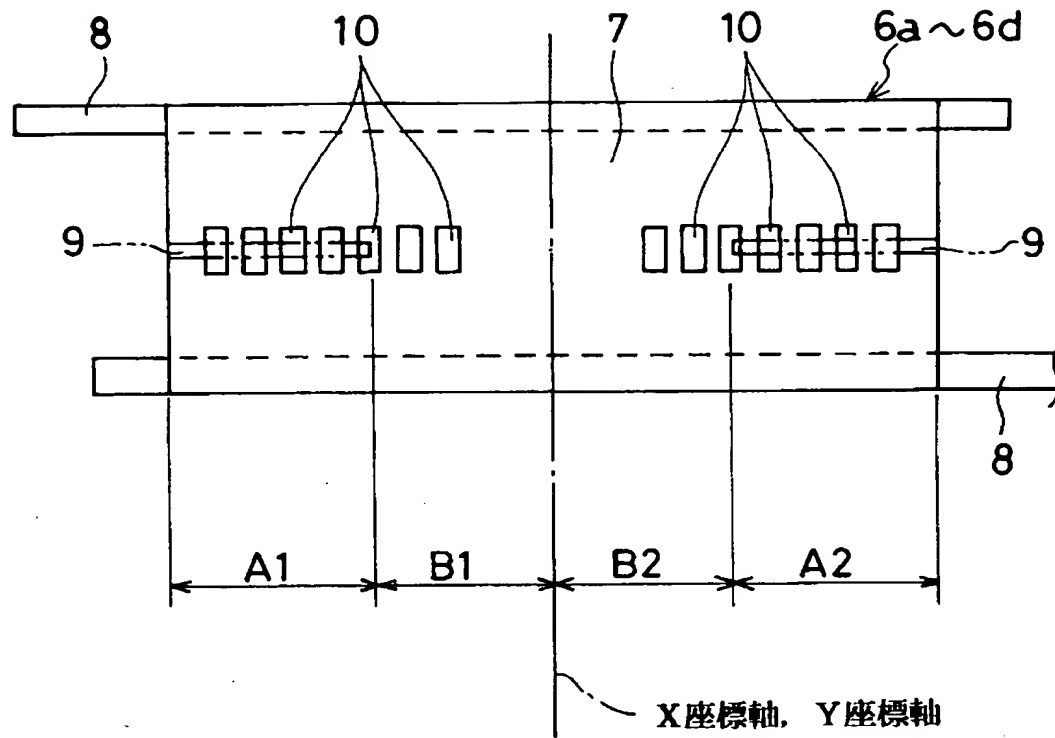
2 8 キーボード

【書類名】 図面

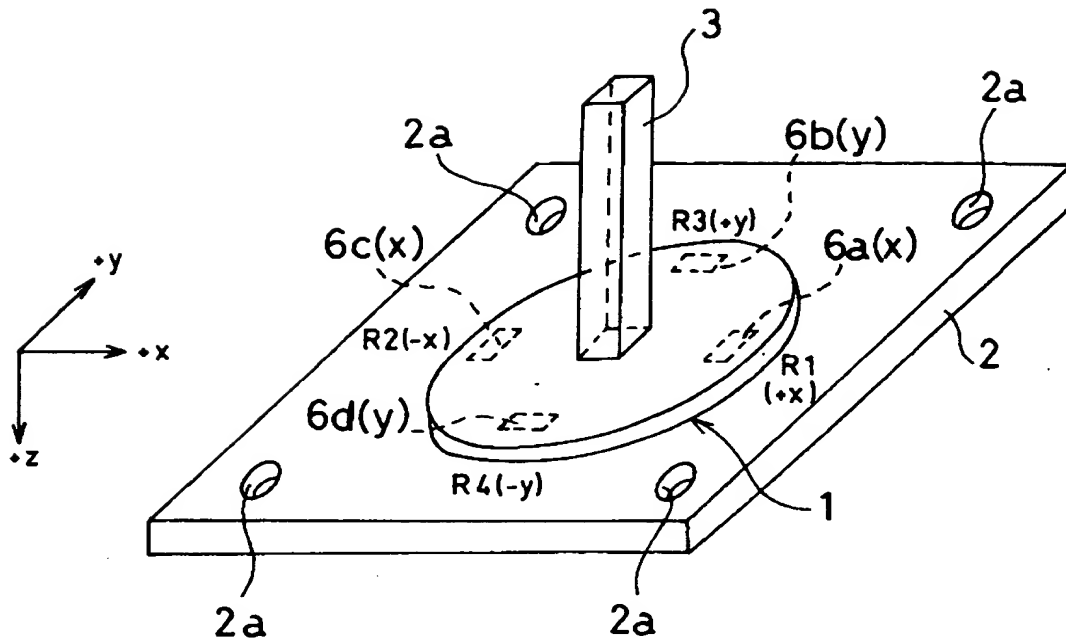
【図 1】



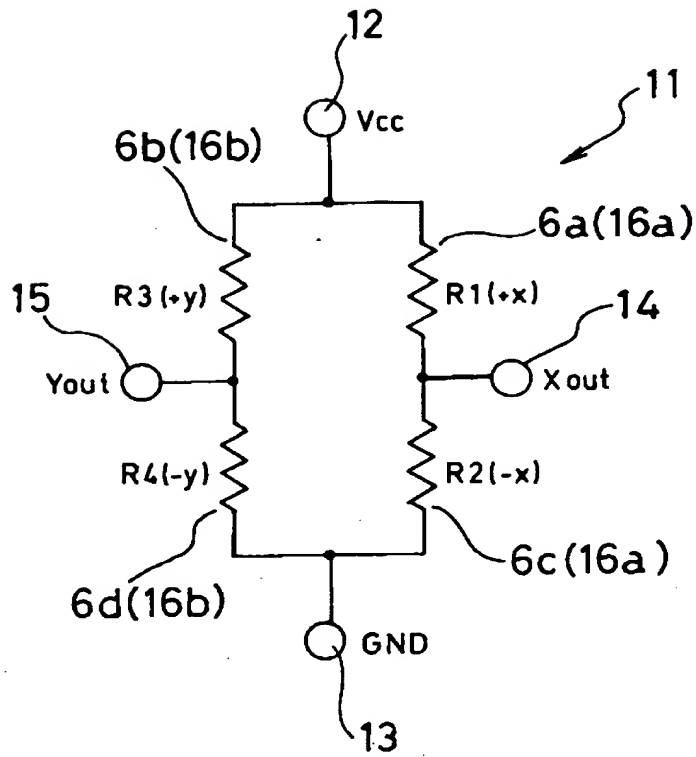
【図 2】



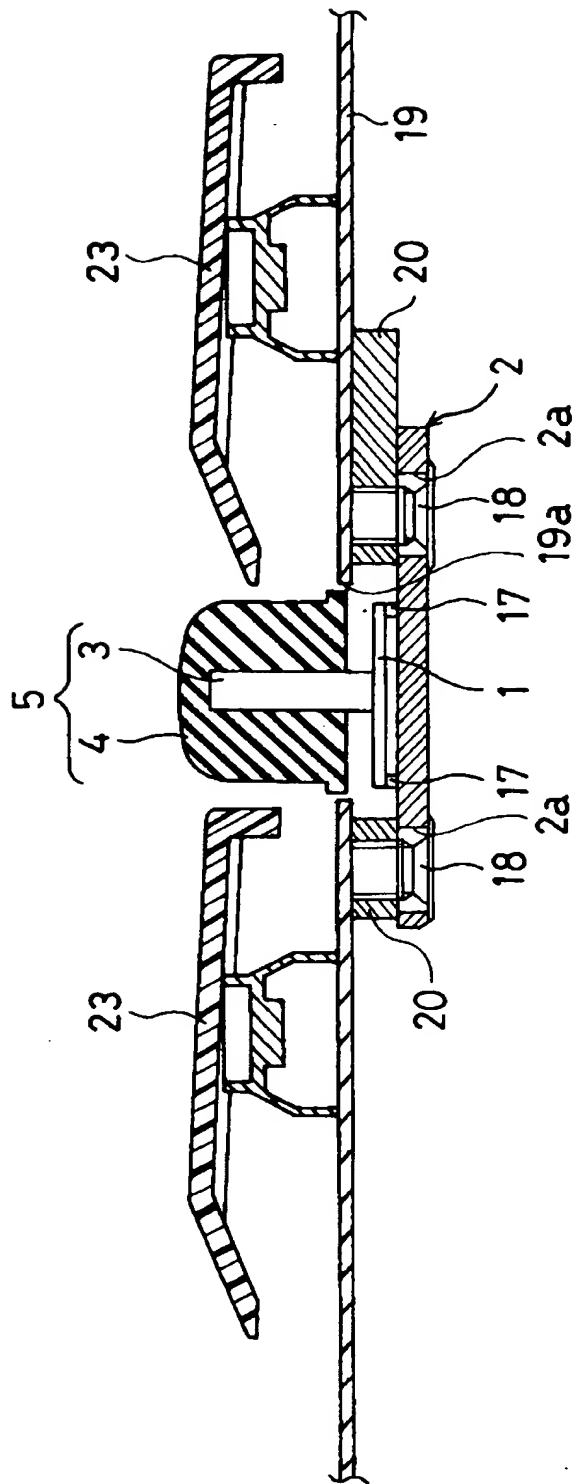
【図 3】



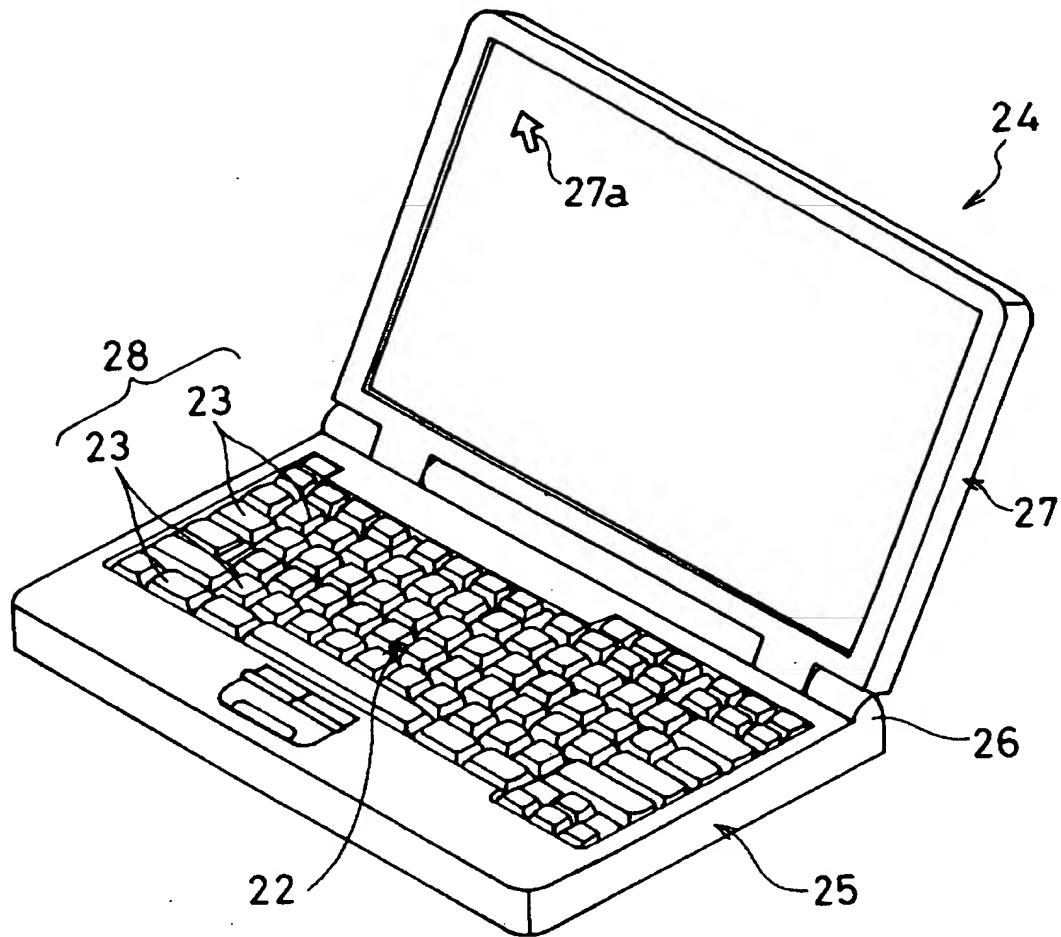
【図 4】



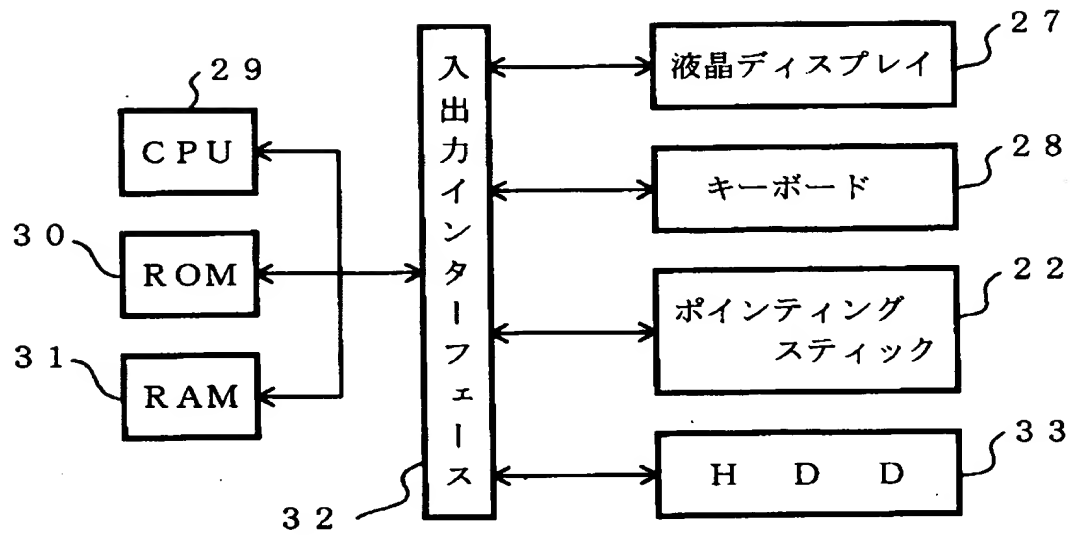
【図 5】



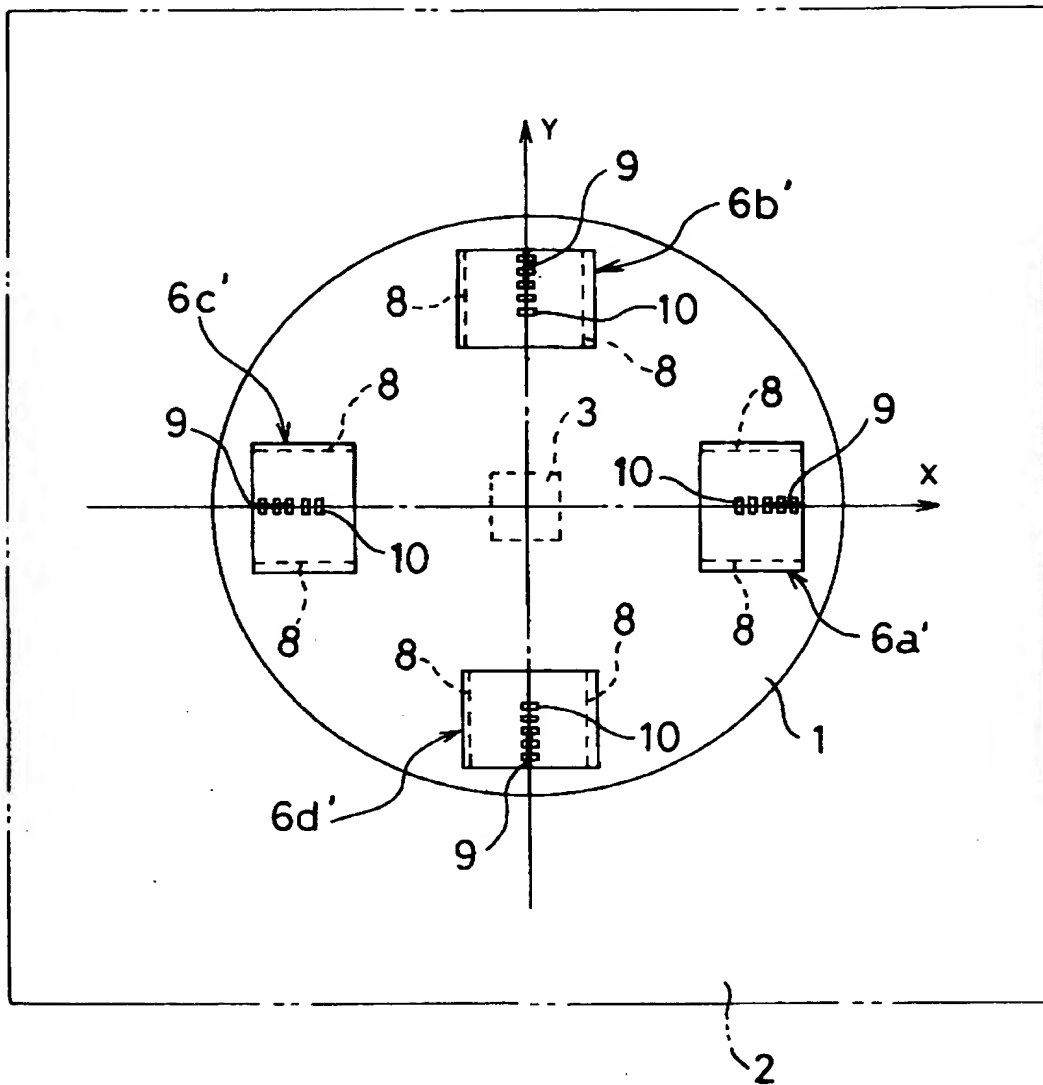
【図 6】



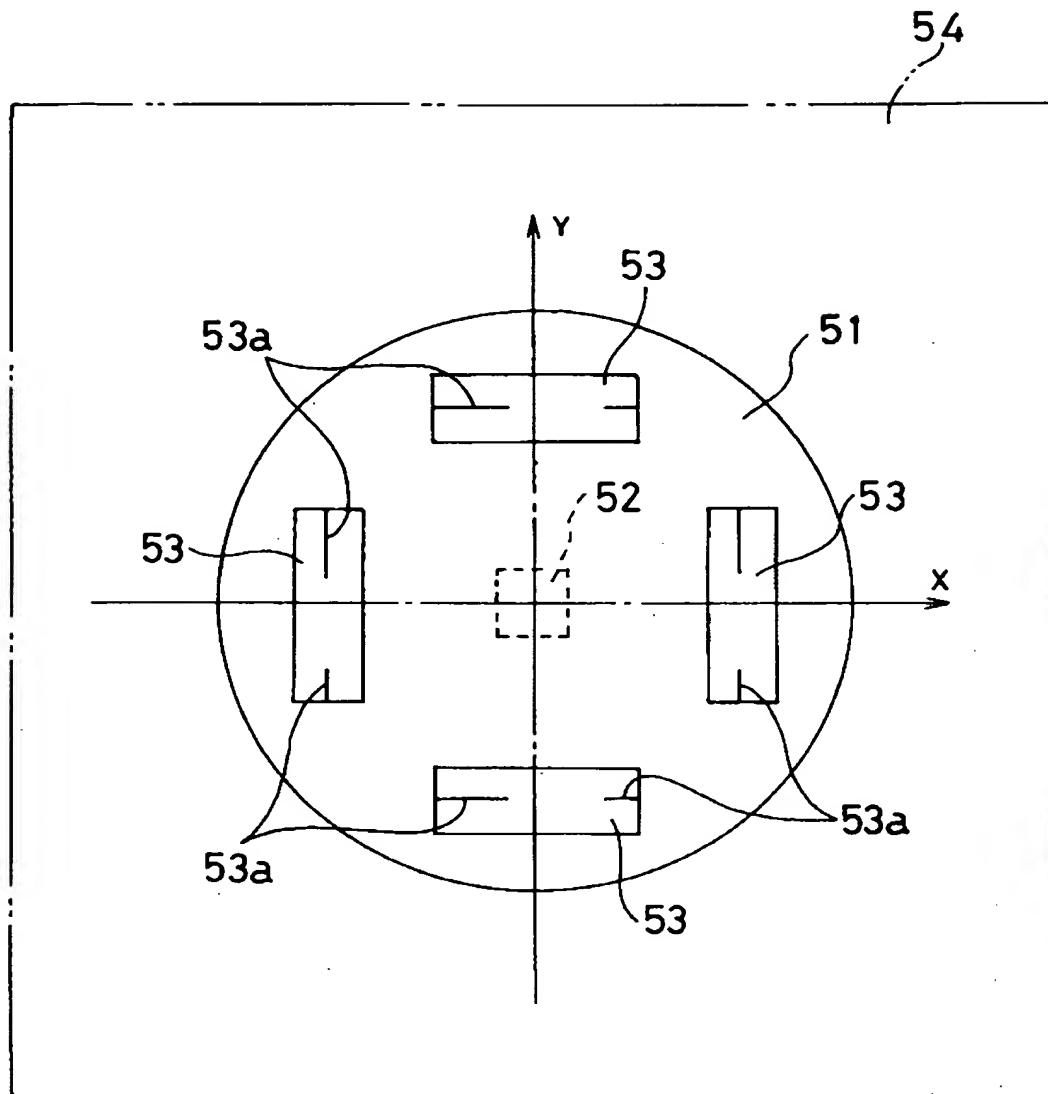
【図 7】



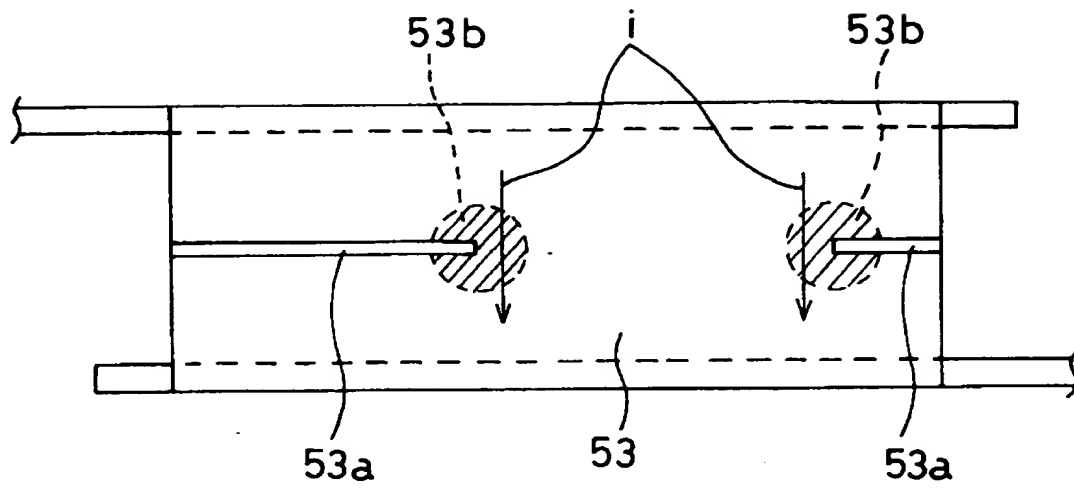
【図 8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 切り込み溝 9 の終端の周辺領域における電気抵抗体 7 を抵抗的に不安定な状態にしないようにトリミング加工することが可能にする。

【解決手段】 平板状のセンサ基板 1 に立設されたスティック部材 5 と、センサ基板 1 上にスティック部材 5 を挟んで対称となるように配設された一对の歪みセンサ 6 a ・ 6 c と、その一对の歪みセンサ 6 a ・ 6 c に対してスティック部材 5 を中心として 9 0 度回転した位置に設けられた他の一对の歪みセンサ 6 b ・ 6 d とを備えている。これらの歪みセンサ 6 a ～ 6 d は、対向する一对の電極 8 ・ 8 間に設けられた電気抵抗体 7 と、その抵抗値がスティック部材 5 を挟んで略対称となるように電気抵抗体 7 にレーザ光によるトリミング加工で形成された切り込み溝 9 と、切り込み溝 9 の形成方向に一致するように予め列設された電気抵抗体 7 の存在しない多数の窓部 1 0 とを有している。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005267]

1. 変更年月日 1990年11月 5日

[変更理由] 住所変更

住 所 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

氏 名 ブラザー工業株式会社